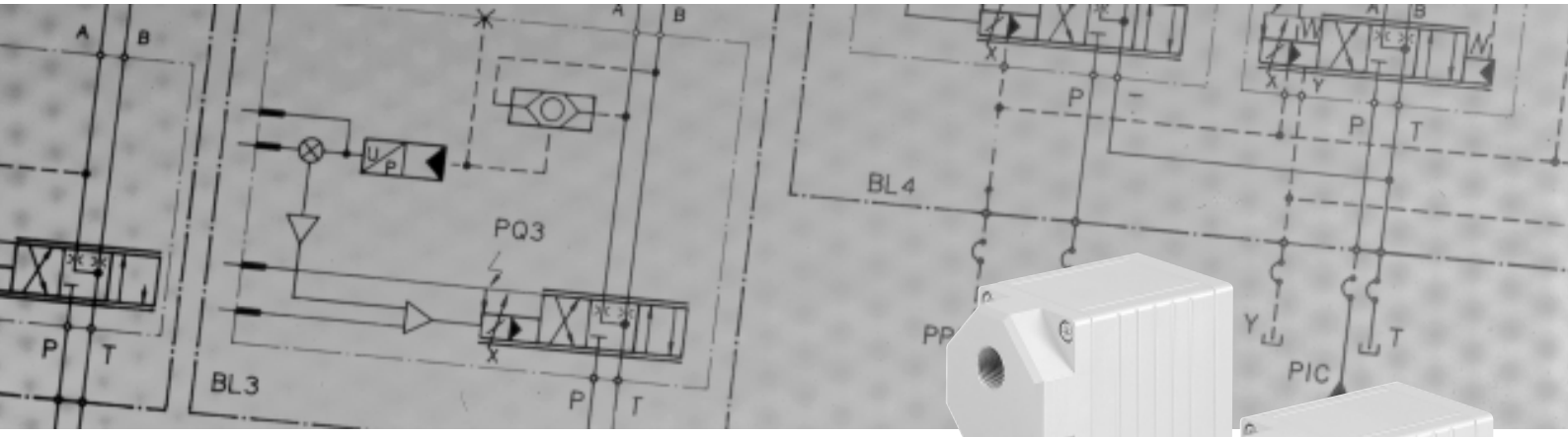
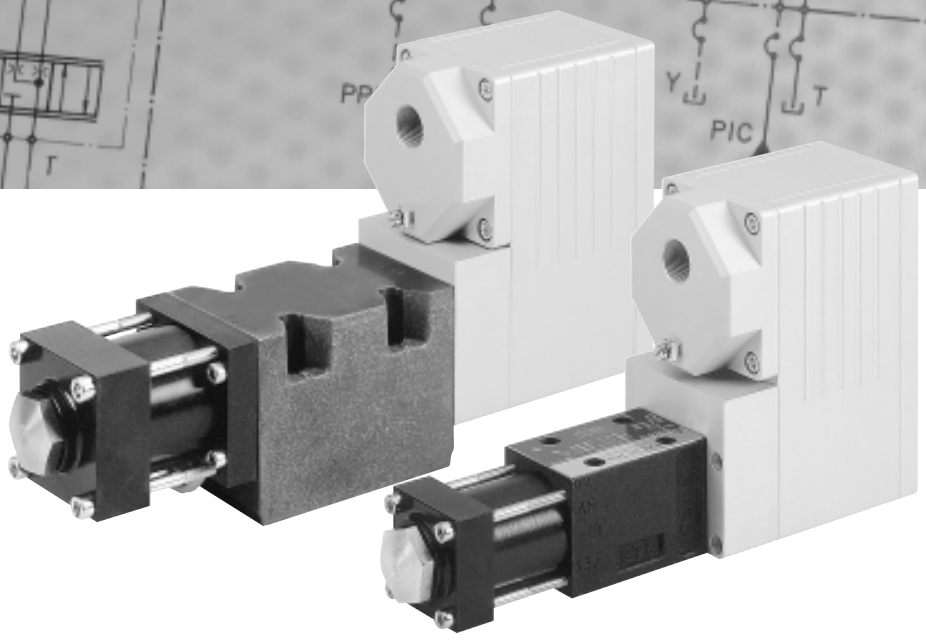
MOOG

Proportionalventile mit integrierter Elektronik
in explosionsgeschützter Ausführung
Baureihen D633K, D634K und D635K
ISO 4401 Größe 03 und 05

Proportional Control Valves with integrated Electronics
Explosion protected
D633K, D634K and D635K Series
ISO 4401 Size 03 and 05





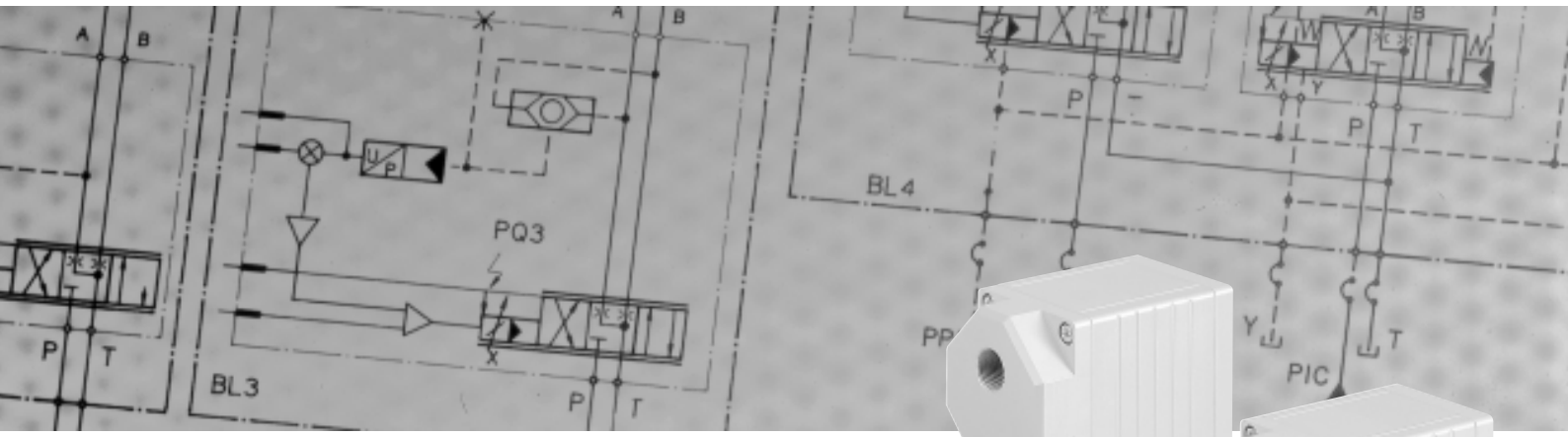
Betriebsanleitung/
Operating Instructions

CA49304-200;
Version 4.0, 01/09

Enthält/includes:
CA49304-002; Version 4.0, 01/09
CA49304-001; Version 4.0, 01/09

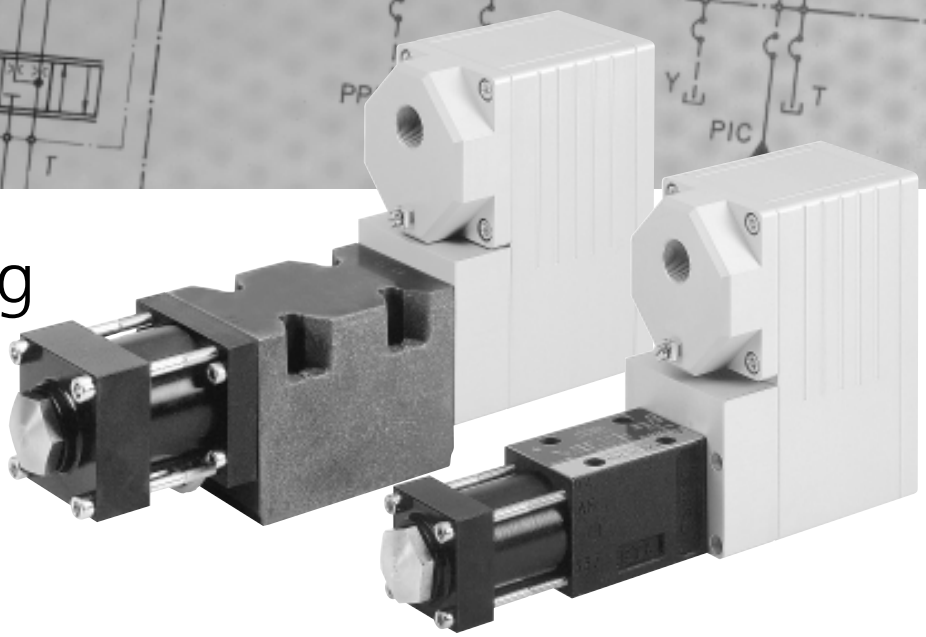
MOOG

Proportionalventile
mit integrierter Elektronik
in explosionsgeschützter Ausführung
Baureihen D633K, D634K und D635K
ISO 4401 Größe 03 und 05



Betriebsanleitung

CA49304-002; Version 4.0, 01/09



Inhaltsverzeichnis

1.	**Sicherheitshinweise**	**Seite 2**
2.	**Beschreibung**	**Seite 3**
3.	**Installation**	**Seite 4**
4.	**Inbetriebnahme**	**Seite 8**
5.	**Wartung**	**Seite 8**
6.	**Störungen, Ursachen und Beseitigung**	**Seite 9**
7.	**Herstellererklärung**	**Seite 9**
8.	**Werkzeuge, Ersatzteile und Zubehör**	**Seite 10**

1 Sicherheitshinweise

1.1 Warnhinweise und Symbole

Besondere Ge- und Verbote zur Schadensverhütung

Ge- und Verbote zur Verhütung von Personen- und Sachschäden

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.2.1

Die Ventile der Baureihen D633K, D634K und D635K sind elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche, Zündschutzart "**de**" (**d** Druckfeste Kapselung nach IEC 60079-1, **e** Erhöhte Sicherheit nach IEC 60079-7)

Kennzeichnung Baureihe D633K/D635K:

Zulassung:	**BVS 07 ATEX E 006 X, CE 0123**
Kennzeichnung:	**II 2G Ex de II B+H_2 T4**
Temperaturbereich:	**Umgebung -20 bis 60 °C**
	Flüssigkeit -20 bis 60 °C
alternativ möglich	
Kennzeichnung:	**II 2G Ex de II B+H_2 T3**
Temperaturbereich:	**Umgebung -20 bis 60 °C**
	Flüssigkeit -20 bis 80 °C

Kennzeichnung Baureihe D634K:

Zulassung:	**BVS 07 ATEX E 006 X, CE 0123**
Kennzeichnung:	**II 2G Ex de II B+H_2 T3**
Temperaturbereich:	**Umgebung -20 bis 60 °C**
	Flüssigkeit -20 bis 70 °C

1.2.2

Sie sind als Stetigventile in Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- und Kraftregelungen vorzugsweise in hydraulischen Regelkreisen vorgesehen.
Sie dürfen als Stellglieder zu Volumenstromsteuerungen bzw. Druckregelungen in mit Hydrauliköl auf Mineralölbasis (andere auf Anfrage) betriebenen Hydrauliksystemen eingesetzt werden.
Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften.

1.3 Organisatorische Maßnahmen

1.3.1 Wir empfehlen, diese Betriebsanleitung in den Wartungsplan der Maschine/Anlage zu integrieren.

1.3.2 Ergänzend zur Betriebsanleitung allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten und anweisen.

1.3.3 Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise des Maschinen-/Anlagenherstellers sind zu befolgen.
Zugrunde liegen die "Sicherheitstechnischen Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile - Hydraulik" nach EN 982 und "Allgemeine Bestimmungen" nach IEC 60079-0.

1.4 Personalauswahl und -qualifikation

Wartungsarbeiten durch den Anwender an Ex-Schutz-Ventilen sind nicht zulässig, da bei Eingriffen Dritter die Ex-Zulassung erlischt.

1.5 Sicherheitshinweise zu bestimmten Betriebsphasen

1.5.1 Das Gerät darf nur im sicheren und funktionsfähigen Zustand betrieben werden.

1.5.2 Mindestens einmal pro Schicht Ventil auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel, wie z. B. Leckagen oder beschädigte Kabel, prüfen. Eingetretene Veränderungen, einschließlich des Betriebsverhaltens, sofort der zuständigen Stelle/Person melden! Anlage gegebenenfalls sofort stillsetzen und sichern!

1.5.3

Vor Arbeiten an den Ventilen oder der Anlage ist die Anlage unbedingt stillzusetzen und auszuschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand zu versetzen.

1.5.4 Bei Funktionsstörungen Anlage sofort stillsetzen und sichern! Störungen umgehend beseitigen lassen!

1.5.5

Ist die Anlage bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ventil komplett ausgeschaltet, muss sie gegen unerwartetes Wiedereinschalten gesichert werden:

- ❒ Hauptbefehlseinrichtungen verschließen und Schlüssel abziehen und/oder
- ❒ am Hauptschalter Warnschild anbringen.

1.5.6

Beim Betrieb der Ventile kann es applikationsspezifisch zu erheblicher Geräuschentwicklung kommen. Erforderlichenfalls sind vom Hersteller und Betreiber der Anlage entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu treffen bzw. die Benutzung entsprechender Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Gehörschutz, anzuordnen.

1.6 Sicherheitshinweise zum Betrieb hydraulischer Anlagen

1.6.1 Arbeiten an elektrohydraulischen Einrichtungen dürfen nur Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in elektrohydraulischen Steuerungen und Regelungen durchführen!

1.6.2

Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen der Anlage regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen überprüfen! Beschädigungen umgehend beseitigen!
Herausspritzendes Öl kann zu Verletzungen und Bränden führen.

1.6.3

Vor Demontage des Ventils sind zu öffnende Systemabschnitte, Druckleitungen und Speicher im Hydraulikkreis entsprechend den Baugruppenbeschreibungen drucklos zu machen!

1.6.4

Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen, die für das jeweilige Produkt geltenden Sicherheitsbestimmungen beachten!

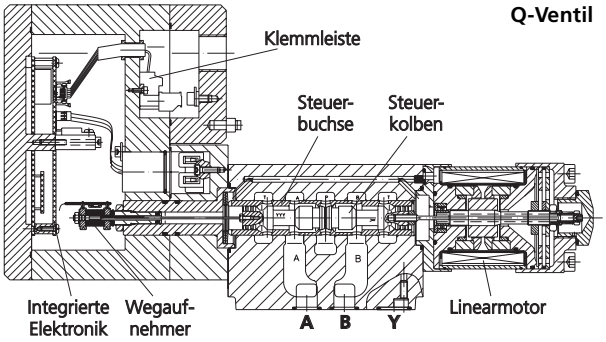
 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

2 Beschreibung

2.1 Aufbau und Funktion von Q-Ventilen D633K und D634K

2.1.1 Allgemein

Die Ex-Schutz-Ventilbaureihen D633K bzw. D634K sind direktgesteuerte Proportionalwegeventile (DDV) mit elektrischer Lageregelung des Steuerkolbens. Als Antrieb wird



ein Permanentmagnet-Linearmotor eingesetzt, der im Gegensatz zu Proportionalmagnetantrieben den Steuerkolben aus der federzentrierten Mittelstellung in beide Arbeitsrichtungen verstellt. Lageregelelektronik und pulsweitenmodulierte (PWM) Treiberelektronik sind im Ventil integriert. Damit ist eine Ansteuerung der Ventile direkt, z. B. aus der Maschinensteuerung, ohne zwischengeschaltete Elektroniken möglich.

2.1.2 Funktionsbeschreibung der Ventile

Ein elektrisches Steuersignal (Steuerkolbenstellungssollwert, Volumenstromsollwert) wird auf den integrierten Lageregler gegeben, der über die pulsweitenmodulierte (PWM) Treiberelektronik den Linearmotor ansteuert. Der über einen Oszillator gespeiste Wegaufnehmer misst die Stellung des Steuerkolbens.

Dieses Istwertsignal wird, durch einen Demodulator gleichgerichtet, zum Lageregler zurückgeführt und mit dem Sollwert verglichen. Der Lageregler steuert nun den Linearmotor so lange an, bis Soll- und Istwert gleich sind. Dadurch ist die Stellung des Steuerkolbens proportional zum elektrischen Eingangssignal.

2.2 Aufbau und Funktion von p-Ventilen D635K

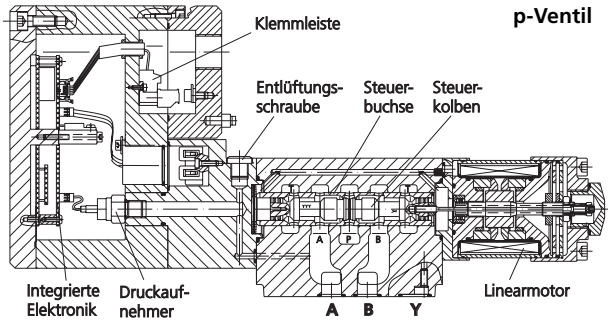
2.2.1 Allgemein

Die Ventile der Ex-Schutz-Ventilbaureihe D635K sind direktgesteuerte Proportional-Druckregelventile mit elektrischer Lageregelung des Steuerkolbens.

Als Antrieb wird ein Permanentmagnet-Linearmotor eingesetzt, der im Gegensatz zu Proportionalmagnetantrieben den Steuerkolben aus der federzentrierten Mittelstellung in beide Arbeitsrichtungen verstellt. Druckregelelektronik und pulsweitenmodulierte (PWM) Treiberelektronik sind im Ventil integriert, ebenso ein Druckaufnehmer und eine Sollwertrampe. Damit ist eine Ansteuerung der Ventile direkt, z. B. aus der Maschinensteuerung, ohne zwischengeschaltete Elektroniken möglich.

2.2.2 Druckregelfunktion

Der Druck im Anschluss A wird mit einem Druckaufnehmer gemessen, im Block Signalaufbereitung zum Druckistwert gewandelt und mit einem Drucksollwert verglichen. Eine Differenz zwischen Soll- und Istwert wird im Druckregler verstärkt und an den PWM-Treiber gegeben. Dieses Stellsignal bewirkt am Linearmotor, der den Steuerkolben antreibt, daß die Differenz ausgeregelt wird. Das Druck-Sollwertsignal kann über eine fest eingestellte Rampe mit 20 s Anstiegs-/Abstiegszeit oder direkt in den Druckregelkreis eingegeben werden.



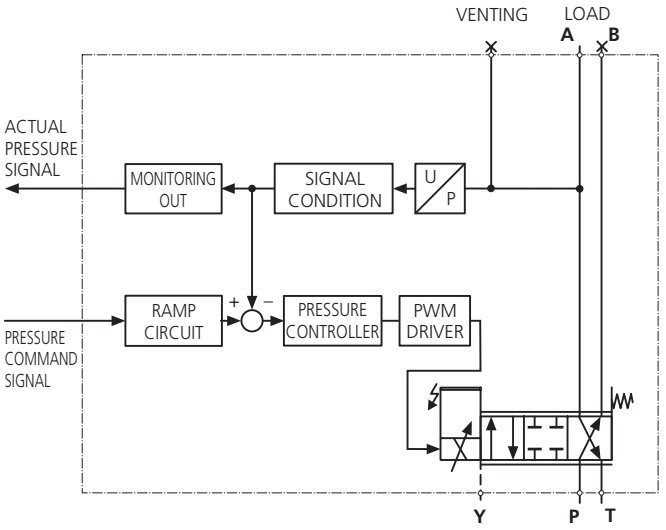
2.2.3 Volumenstromfunktion

Die Volumenstromfunktion ist eine Teilfunktion innerhalb des Druckregelventils und nicht separat ansteuerbar.

In der Ausgangsstellung von Linearmotor und Steuerkolben (bei Spulenstrom Null) sind z. B. die Verbindungen der Anschlüsse A ◗ T sowie P ◗ B maximal geöffnet. Diese Stellung ist für das Druckregelventil als Sicherheitsstellung definiert. (z. B. bei Ausfall der Versorgungsspannung).

Mit steigendem Spulenstrom werden die Verbindungen A ◗ T sowie P ◗ B zunehmend geschlossen und schließen letztlich vollständig. Bei der 2x2-Wege Funktion (im Nebenstrom) erfolgt das nach ca. 90 % und bei der Dreiwegefunktion nach ca. 50 % des maximalen Steuerkolbenhubes. Bei weiter steigendem Spulenstrom öffnen in der 3-Wege Funktion die Verbindungen von P ◗ A sowie B ◗ T bis zur Maximalöffnung am Steuerkolbenanschlag für maximalen Volumenstrom.

Blockdiagramm



2.3 Technische Daten

Baureihe			D633K, D635K	D634K
Lochbild			ISO 4401-03-03-0-05 mit oder ohne Leckanschluss Y [1]	ISO 4401-05-05-0-05 mit oder ohne Leckanschluss Y [1]
Montagemöglichkeit	⚠ bei p-Ventilen Entlüftung beachten		jede Lage, fest oder beweglich	jede Lage, fest oder beweglich
Rüttelfestigkeit			30 g, 3 Achsen	30 g, 3 Achsen
Masse		[kg]	2,5	7
Nennvolumenstrom bei Δp_N = 5 bar je Steuerkante, Toleranz ±10 %		[l/min]	siehe Typenschild des Ventils	siehe Typenschild des Ventils
Max. Volumenstrom		[l/min]	75	185
Max. Betriebsdruck				
Anschlüsse P, A, B [2]		[bar]	350	350
Anschluss T ohne Y		[bar]	50	50
Anschluss T mit Y		[bar]	350	350
Anschluss Y			drucklos zum Tank	drucklos zum Tank
Temperaturbereich	Umgebung	[°C]	⚠ ACHTUNG siehe 1.2.1 auf Seite 2	⚠ ACHTUNG siehe 1.2.1 auf Seite 2
	Flüssigkeit	[°C]		
Druckflüssigkeit [3]			Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage	Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage
Viskosität	empfohlen	[mm²/s]	15 bis 100	15 bis 100
	zulässig	[mm²/s]	5 bis 400	5 bis 400
Sauberkeitsklasse ISO 4406			15 / 12 oder besser [4]	15 / 12 oder besser [4]

[1] Leckölanschluss Y muss verwendet werden
- ❒ bei 3- und 4-Wegefunktion und p_t > 50 bar
- ❒ bei 2x2-Wegefunktion

[2] Max. Betriebsdruck wird vor allem durch den Nenndruck des Druckaufnehmers begrenzt. Siehe Typenschild des Ventils.

[3] Die Sauberkeit der Hydraulikflüssigkeit hat großen Einfluss auf Funktionssicherheit und Verschleiß der Ventile. Um Störungen und erhöhten Verschleiß zu vermeiden, empfehlen wir die Hydraulikflüssigkeit entsprechend zu filtern.

[4] Für langfristigen Verschleißschutz der Steuerkanten

Ergänzende technische Informationen, Abmessungen, Bestellhinweise usw. siehe Katalog für Baureihe D633/ D634 und D635.

3 Installation

3.1 Allgemeine Hinweise

3.1.1 Modell-Nr. und Ventiltyp mit den Angaben im Hydraulikplan oder der Stückliste vergleichen.

3.1.2 Das Ventil kann in jeder Lage, fest oder beweglich, eingebaut werden.

3.1.3 Ebenheit der Montagefläche (0,01 mm auf 100 mm) und deren Rauhtiefe (Ra < 0,8 µm) prüfen.

3.1.4 Bei Einbau des Ventils auf Sauberkeit der Montagefläche und der Umgebung achten.

3.1.5 Nie ein fusselndes Tuch zum Reinigen verwenden!

3.1.6 Schutzplatte unter dem Ventil erst vor Montage entfernen und für spätere Reparaturfälle aufbewahren.

3.1.7 Befestigung: Innensechskantschrauben nach DIN EN ISO 4762, Güteklasse 10.9 verwenden und entsprechend nachstehender Tabelle (Toleranz ±10 %) über Kreuz anziehen.

Baureihe	Lochbild ISO 4401	Innensechskantschraube DIN EN ISO 4762	Stück	Anzugsmoment [Nm] 10.9
D633/5K	03-03-0-05	M5 x 55	4	8,5
D634K	05-05-0-05	M6 x 60	4	13

3.1.8 Bei der Montage auf die richtige Lage der Anschlüsse und den Sitz der O-Ringe achten.

3.2 Entlüftung des Druckaufnehmers bei D635K

⚠ ACHTUNG

Eingeschlossene Luft kann zum Dieseleffekt führen, insbesonders bei hohen Druckspitzen im System. Dieser Dieseleffekt kann dann zur Beschädigung (Nullverschiebung bis hin zur vollständigen Zerstörung) des im Ventil integrierten Druckaufnehmers führen.

⚠ ACHTUNG

Deshalb immer nach Aufbau des Ventils oder nach Öffnen des hydraulischen Kreislaufs die interne Verbindung zum Druckaufnehmer im Ventil wie nachstehend beschrieben über die Entlüftungsschraube entlüften. Liegt der Verbraucher höher als das pQ-Ventil, ist dieser ebenfalls an höchster Stelle zu entlüften.

⚠ ACHTUNG

Wir empfehlen, schon bei der Installation des Ventils auf die richtige Einbaulage zu achten, damit die Entlüftung auch wirksam werden kann (Entlüftungsschraube oben).

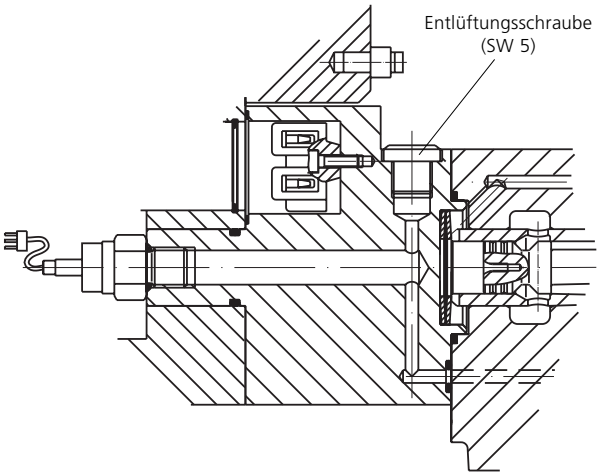
Vor der Entlüftung muss die Spannungsversorgung (24 V) an das Ventil angelegt werden. P-Sollwert so vorgeben, daß sich im Anschluss A ein Druck von etwa 10 bar bei einem Versorgungsdruck von **maximal 15 bar** ergibt.

⚠ GEFAHR

Nur bei niedrigem Systemdruck entlüften! Verletzungsgefahr!

 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

Entlüftung



Öffnen Sie bei anstehendem Druck-Sollwert und niedrigem Versorgungsdruck nun vorsichtig die Entlüftungsschraube **etwa eine Umdrehung**, so daß die eingeschlossene Luft entweichen kann. Warten Sie, bis keine Luftblasen mehr in dem austretenden Öl enthalten sind. Dann schließen Sie die Entlüftungsschraube wieder (Anzugsmoment **10 Nm**).

Die Entlüftung muss 2 bis 3 mal im Abstand von 2 bis 3 Stunden wiederholt werden.

Erhöhen Sie den Systemdruck auf den vorgesehenen Wert und prüfen Sie Ventil und System auf äußere Leckage, korrekten Ölstand und Betriebstemperatur.

3.3 Hinweise zur Elektronik

3.3.1 Elektronik-Kenndaten

ACHTUNG

Grundsätzlich ist zu jeder Ventilausführung die Angabe über das Eingangssignal auf dem Typenschild zu beachten! Durch richtige Montage ist sicherzustellen, daß ein Potenzialausgleich möglich ist.

3.3.1.1 Versorgungsspannung U_A= 24 VDC (19 bis 32 VDC).
Stromaufnahme I_{Amax} 1,2 A bei D633K und 2,2 A bei D634K.
1,0 A bei D635K.
Externe Sicherung je Ventil D633K/ D635K 1,6 A (träge)
D634K 2,5 A (träge)

3.3.1.2 Eingangssignale (Sollwert) **bei D633K und D634K**
Stromgesteuert 0 bis ±10 mA, potenzialfrei, Signalkennung X
Der Kolbenhub des Ventils ist proportional $I_D = -I_E$.
100 % Ventilöffnung P ◗ A und B ◗ T bei Sollwert I_D = 10 mA. Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung.
Die Eingänge über Steckerstifte D und E sind potenzialfrei und invertierend. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Steckerstift D oder E mit Signal beaufschlagt. Der andere Steckerstift wird schaltschrankseitig auf Signalquellen-Null gelegt.

Spannungsgesteuert 0 bis ±10 V, Signalkennung M
Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($U_D - U_E$).
100 % Ventilöffnung P ◗ A und B ◗ T bei Sollwert ($U_D - U_E$) = 10 V.
Bei Sollwert 0 V steht der Steuerkolben in Mittelstellung.
Der Eingang ist differentiell beschaltet. Steht statt des differentiellen Sollwertes nur ein Ansteuersignal zur Verfügung, so wird, je nach gewünschter Wirkrichtung, Steckerstift D oder E schaltschrankseitig auf Signalquellen-Null gelegt.
Stromgesteuert 4 bis 20 mA, Signalkennung S
Der Kolbenhub des Ventils ist proportional (I_D - 12 mA).
100 % Ventilöffnung P ◗ A und B ◗ T bei I_D = 20 mA.
100 % Ventilöffnung P ◗ B und A ◗ T bei I_D = 4 mA.
Als Signaleingang ist Steckerstift D zu verwenden. Steckerstift E ist offen zu lassen.
Messausgang (Istwert)
Für den Stellungsistwert I_F des Steuerkolbens steht ein Signalpegel (4 bis 20 mA) zur Verfügung. Dabei bedeuten 20 mA 100 % Ventilöffnung P ◗ A und B ◗ T und 4 mA 100 % Ventilöffnung P ◗ B und A ◗ T.

3.3.1.3 Eingangssignale (Sollwert) **bei D635K**
Stromgesteuert 0 bis 10 mA, potenzialfrei, Signalkennung X
Der Druck im geregelten Verbraucheranschluss des Ventils ist proportional $I_D = -I_E$. 100 % Druck wird bei Sollwert I_D = 10 mA erreicht. Steckerstift E wird auf Signalbezugspotenzial ⊥ gelegt.
Spannungsgesteuert 0 bis 10 V, Signalkennung M
Der Druck im geregelten Verbraucheranschluss des Ventils ist proportional (U_D - U_E). 100 % Druck wird bei Sollwert (U_D - U_E) = 10 V erreicht. Steckerstift E wird auf Signalbezugspotenzial ⊥ gelegt.
Stromgesteuert 4 bis 20 mA, Signalkennung S
Der Druck im geregelten Verbraucheranschluss des Ventils ist proportional (I_D - 4 mA). 100 % Druck wird bei Sollwert I_D = 20 mA erreicht. Als Signaleingang ist Steckerstift D zu verwenden. Steckerstift E ist offen zu lassen.
Messausgang (Istwert)
Für den Druckistwert I_F des Steuerkolbens steht ein Signalpegel 4 bis 20 mA zur Verfügung. Siehe auch 3.4 „Verdrahtung" auf Seite 7.

3.3.1.4 Sämtliche Signalleitungen (auch von externen Gebern) sind zu schirmen. Die Schirmungen sind sternförmig am Netzteil auf Massebezugspotenzial ⊥ (0 V) zu legen und mit dem Gehäuse des Gegensteckers leitend zu verbinden (wegen EMV).

3.3.1.5 **EMV**: Erfüllt die Anforderungen gemäß EN 61000-6-4:2007 und EN 61000-6-2:2005.

3.3.1.6 Minimaler Drahtquerschnitt aller Leiter ≥ 0,75 mm². Spannungsabfall zwischen Schaltschrank und Ventil berücksichtigen.

3.3.1.7 Beim elektrischen Anschluss des Ventils (Schirm, ⏚) ist sicherzustellen, dass lokale Potenzialunterschiede nicht zu störenden Erdschleifen mit Ausgleichsströmen führen.
Siehe auch Technische Notiz TN 353.

3.3.1.8 Der Schutzleiteranschluss ist mit dem Elektronikgehäuse oder Ventilkörper verbunden. Die verwendeten Isolierungen sind für den Schutzkleinspannungsbereich ausgelegt. Die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften erfordert eine Isolierung vom Netz gemäß EN 61558-1 und EN 61558-2-6 und eine Begrenzung aller Spannungen gemäß EN 60204-1. Wir empfehlen die Verwendung von SELV-/PELV-Netzteilen.

3.3.2 Steckerbelegung
Siehe Hinweisschild auf dem Ventil und 3.4 „Verdrahtung" auf Seite 7.

3. 3.3 Kabelkonfektionierung

ACHTUNG

Die Temperaturbeständigkeit der verwendeten Kabel muss > 90 °C sein.

3.3.3.1 Kabelvorfertigung

Anschlusskabel nach Bild 1 ablängen.

Achtung: Beschädigung der Kabelisolation während des Abmantelns sind zu vermeiden. Kabel mit beschädigten Litzenisolationen müssen aussortiert werden.

3.3.3.2 Abmanteln

Kabelmantel nach Bild 1 einseitig auf Länge 125 mm einschneiden. Am selben Kabelende den Mantel bei 161 mm und bei 175 mm einschneiden.

Mantel bei eingeschnittener Länge 125 mm entfernen.

3.3.3.3 Schirmgeflecht ablängen

Schirmgeflecht unmittelbar am Mantel abschneiden und abziehen.

Verbleibender Mantel (125 mm) ebenfalls entfernen.

3.3.3.4 Den Kabelmantel auf Länge 36 mm abziehen. Schirmgeflecht unmittelbar am Mantel abschneiden.

3.3.3.5 Litzen nach Zeichnung Bild 1 ablängen und abisolieren.

3.3.3.6 Kabelschuh und Adernendhülsen ankrimpen.

3.3.3.7 Den Kabelmantel auf Länge 14 mm abziehen

3.3.4 Die Temperaturbeständigkeit der verwendeten Kabeleinführung muss > 90 °C sein.

ACHTUNG

Kabel und Kabeleinführung müssen maßlich zusammen passen!

3.3.4.1 Kabeleinführung in Einzelteile zerlegen.

3.3.4.2 Die Teile 8 bis 12 über das Kabel führen.

3.3.4.3 Schirmgeflecht von der Kabelisolierung nach außen aufspreizen. Anschließend den restlichen Teil der Kabeleinführung, bestehend aus den Teilen 2 bis 7 mit dem Konus voraus über das Kabel führen, bis das Schirmgeflecht am Konus anliegt.

3.3.4.4 Auf das Außengewinde von Teil 1 Loctite® 222 auftragen. Anschließend die Ring-Dichtung 13 auf Gewinde von Teil 1 aufstecken.

3.3.4.5 Die Baugruppe, bestehend aus Teil 1 und 13 in den Ventildeckel einschrauben und mit **26 Nm** festziehen. Restliche Baugruppe in die eingeschraubte Baugruppe einführen. Teile 6, 5, 4, 3 und 2 in Teil 1 einschrauben und mit **10 Nm** festziehen.

3.3.4.6 Teil 8 über das Schirmgeflecht an Teil 7 aufschieben. Teil 9 auf 1 aufschrauben und mit **26 Nm** anziehen.

3.3.4.7 Teil 12 mit Teilen 11 und 10 auf Teil 9 aufschrauben und mit **13 Nm** festziehen.

Beim Anziehen darauf achten, daß Teile 10 und 11 gleichmäßig aneinander anliegen, um eine korrekte Abdichtung zu gewährleisten.

ACHTUNG

Der Deckel darf an der Dichtfläche während der Montage nicht beschädigt werden! Siehe Bild 4

ACHTUNG

Auf sauberen Sitz der Flachdichtung achten!
Die vier Befestigungsschrauben M5 des Deckels mit **6 Nm** anziehen!

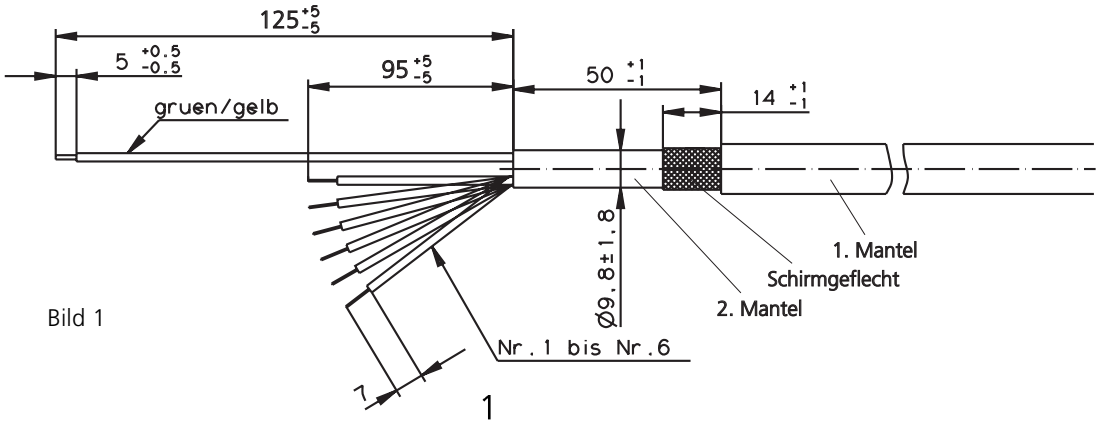


Bild 1

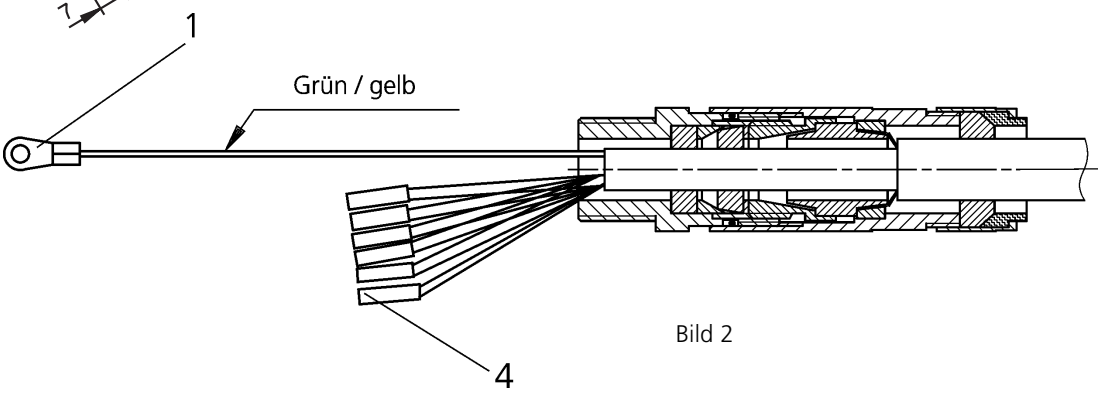
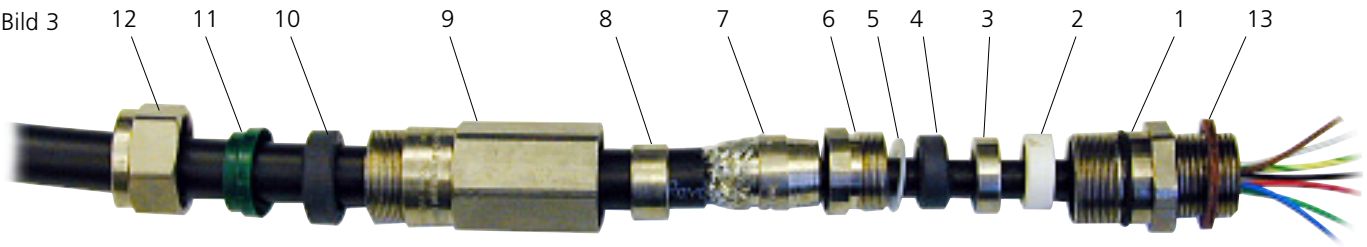


Bild 2

Bild 3



 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

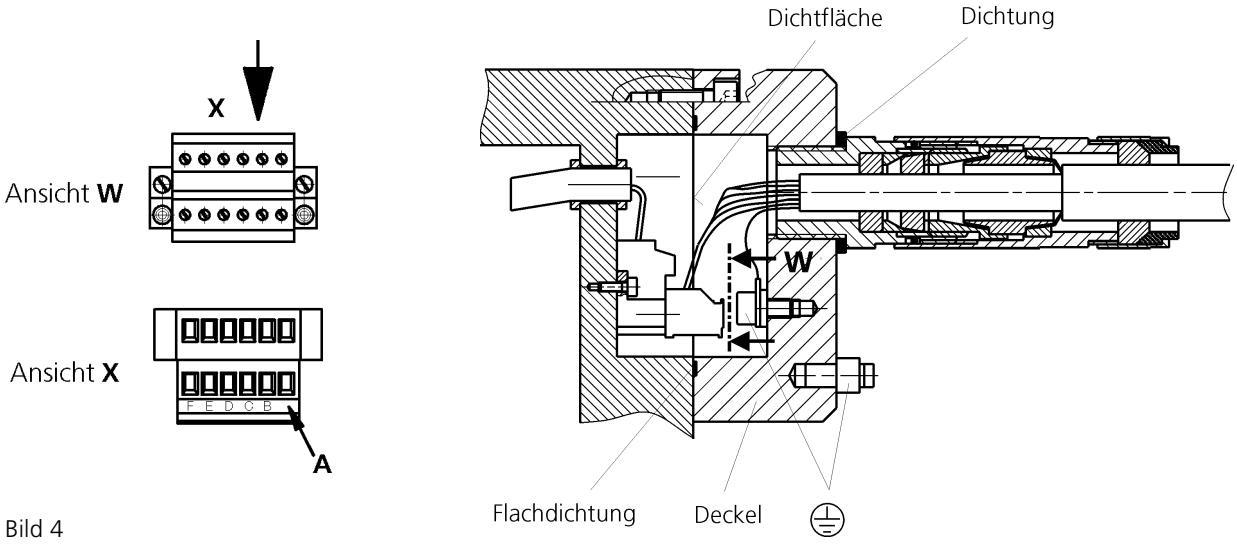
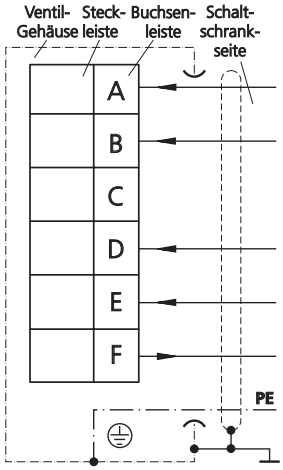


Bild 4

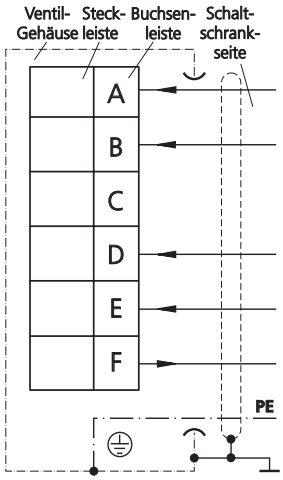
3.4 Verdrahtung

Für Ex-Ventile, Standardausführung Q-Ventile D633K und D634K mit Schutzleiterkontakt ⏚.



Signalart	Spannungssollwert 0 bis ±10 V Signalkennung M	Stromsollwert 0 bis ±10 mA, potenzialfrei Signalkennung X
Versorgung	24 VDC (19 bis 32 VDC)	
Versorgung / Signal-Null	⊥ (0 V)	
Nicht belegt		
Differentieller Eingang Sollwert	U_{D-E} = 0 bis ±10 V R_e = 10 kΩ	Sollwerteingang $I_D = -I_E$: 0 bis ±10 mA (R_e = 200 Ω) Sollwerteing. (invert.) $I_E = -I_D$: 0 bis ±10 mA Eingangsspannung U_{D-B} und U_{E-B} für beide Signalarten ist auf min. –15 V, max. 24 V begrenzt
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	I_{F-B} = 4 bis 20 mA. Bei 12 mA ist der Steuerkolben in Mittelstellung. Bürde 300 bis 500 Ω.	
Schutzleiterkontakt		

Für Ex-Ventile, Standardausführung P-Ventile D635K mit Schutzleiterkontakt ⏚.



Signalart	Spannungssollwert 0 bis 10 V Signalkennung M	Stromsollwert 0 bis 10 mA, potenzialfrei Signalkennung X	Stromsollwert 4 bis 20 mA Signalkennung S
Versorgung	24 VDC (19 bis 32 VDC)		
Versorgung / Signal-Null	⊥ (0 V)		
Nicht belegt			
Eingang Sollwert Druck	0 bis 10 V Eingangswiderstand 50 kΩ	0 bis 10 mA Bürde 200 Ω	4 bis 20 mA Bürde 200 Ω
Eingang (invert.) Sollwert Druck	Signalmasse	Signalmasse	Nicht belegt
Ausgang Istwert Druck	4 bis 20 mA Bürde 300 bis 500 Ω, bezogen auf ⊥ (0 V)		
Schutzleiterkontakt			

4 Inbetriebnahme

Diese Hinweise gelten sowohl für die Inbetriebnahme von Neuanlagen als auch im Reparaturfalle.

4.1 Befüllen der Anlage

ACHTUNG

Neuöl ist verunreinigt. Deshalb ist das System generell über einen Einfüllfilter mit einer Filterfeinheit von mindestens $\beta_{10} \geq 75$ (10 µm absolut) zu befüllen.

4.2 Spülen der Anlage

ACHTUNG

Vor der Erstinbetriebnahme einer Neuanlage oder nach Umbauarbeiten am Hydrauliksystem muss die Anlage/Maschine gemäß Vorgaben des Anlagen/Maschinenherstellers sorgfältig gespült werden.

4.2.1 Vor dem Spülvorgang sind geeignete Spülelemente an Stelle der Hochdruckfilterelemente in die Filtergehäuse einzusetzen.

4.2.2 Während des Spülvorgangs sollte die Betriebstemperatur des Hydrauliköles erreicht werden. Temperatur beobachten!

4.2.3 Statt des Moog Proportionalventiles wird eine Spülplatte oder, wenn es das System ermöglicht, ein Schaltventil aufgebaut. Mit der Spülplatte werden die P- und T-Leitungen gespült, mit dem Schaltventil kann auch der Verbraucher mit den Leitungen A und B gespült werden.

ACHTUNG

Vorsicht, dass mit dem Schaltventil keine unzulässigen Bewegungen in der Anlage, z. B. bei Parallelantrieben, zu Schäden an der Maschine/Anlage führen. Vorgaben des Anlagen/Maschinenherstellers sind unbedingt zu beachten!

Die Mindestspülzeit **t** läßt sich überschlägig wie folgt ermitteln:

$$t = \frac{V}{Q} \cdot 5 \quad [h]$$

V = Tankinhalt [Liter]
Q = Fördermenge der Pumpe [l/min]

4.2.4 Der Spülvorgang ist als ausreichend zu betrachten, wenn die Sauberkeitsklasse 15/12 gemäß ISO 4406 oder besser erreicht ist. Bei dieser Sauberkeitsklasse ist dann auch eine lange Lebensdauer der Steuerkanten in den Proportionalventilen gewährleistet.

4.2.5 Nach dem Spülen die Spülelemente in den Filtergehäusen durch passende Hochdruckelemente ersetzen. Die Moog Proportionalventile an Stelle der Spülplatten oder Schaltventile aufbauen.

ACHTUNG

4.3 Inbetriebsetzung D633K und D634K

4.3.1 Anlage bzw. Maschine nach Aufbau der Ventile unter Beachtung der Betriebsanleitung des Anlagen/Maschinenherstellers in Betrieb setzen. Anlage entlüften.

ACHTUNG

4.3.2 Sicherheitsvorschriften des Anlagen-/Maschinenherstellers beachten!

ACHTUNG

Im Besonderen gelten die Sicherheitsanforderungen nach IEC 60079-1 und IEC 60079-7.

4.3.3 Öltemperatur beobachten!

4.3.4 Hydrauliksystem auf äußere Leckagen überprüfen!

4.4 Inbetriebsetzung D635K

ACHTUNG

Anlage bzw. Maschine nach Aufbau der Ventile unter Beachtung der Betriebsanleitung des Anlagen/Maschinenherstellers in Betrieb setzen. Anlage und Druckaufnehmer entlüften (siehe auch 3.2 Seite 4/5).

5 Wartung

Außer einer regelmäßigen Sichtkontrolle auf äußere Leckagen und beschädigte Kabel sind keine Wartungsarbeiten am Ventil erforderlich.

ACHTUNG

Wartungsarbeiten durch den Anwender an Ex-Schutz-Ventilen sind nicht zulässig, da bei Eingriffen Dritter die Ex-Zulassung erlischt.

ACHTUNG

Diese Ventile dürfen nur bei den Moog-Servicestellen repariert werden.
Adressen: http://www.moog.com/worldwide

 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

6 Störungen
Ursachen und Beseitigung

6.1 Leckage an der Anschlussfläche des Ventils

- ❒ Sind alle Dichtungen an den Anschlüssen A, B, P und T vorhanden und in Ordnung?
- ❒ Ist Dichtung am Anschluss Y vorhanden und in Ordnung?
- ❒ Sind die Befestigungsschrauben richtig angezogen?

ACHTUNG

Anzugsmoment beachten!
Schrauben über Kreuz anziehen!

6.2 Leckage an der Verschlussschraube des Linearmotors

- ❒ Sind P und T richtig angeschlossen?
- ❒ Prüfen, welcher Druck in T bzw. Y vorhanden ist.
- ❒ Der Rücklaufdruck in der T-Leitung darf 50 bar nicht überschreiten, wenn Y nicht angeschlossen ist.

6.3 Keine hydraulische Reaktion des Ventils

- ❒ Alle Signale an Steckerstift A bis Steckerstift F prüfen.
- ❒ Ist die Versorgungsspannung vorhanden?
- ❒ Die Buchsenleiste auf Korrosion prüfen.
- ❒ Ist der Hydraulikdruck vorhanden?
- ❒ Sind alle hydraulischen Anschlüsse richtig verbunden?

6.4 Instabilitäten im System; Regelkreis schwingt

- ❒ Prüfen, ob der Signalausgang am Steckerstift F dem Sollwert Signal am Steckerstift D genau folgt!
  Wenn ja, ist die Ventilelektronik in Ordnung; der Fehler liegt im äußeren Regelkreis.
  Wenn nein, ist eventuell die Ventilelektronik defekt oder der Regelkreis muss neu optimiert werden.

6.5 Ausfall des Sollwertes oder Kabelbruch

Bei Ausfall des Sollwertes oder Kabelbruch der Signalleitung wird der Steuerkolben in die Stellung entsprechend Signal "Null" gestellt.

6.6 Ausfall der Versorgungsspannung oder Kabelbruch

Bei Ausfall der elektrischen Versorgung, bei Kabelbruch der Versorgungsleitung oder im Falle einer Not-Aus-Funktion wird der Steuerkolben in die Failsafestellung zurückgestellt.

7 Konformitätserklärung

Eine Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG Anhang II B und IEC 60079 für die Regelventile der Baureihen D633K, D634K und D635K ist erstellt und in dieser Betriebsanleitung dargestellt.

MOOG GmbH
Hanns-Klemm-Str. 28
71034 Böblingen

MOOG
Unternehmensbereich
Industrie

Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinien Maschinen 89/392/EWG, Anhang II B
und EG Richtlinie 94/9/EG (ATEX), Anhang X

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von

Stetigventilen der Baureihe D63xKxxxx

(Modell- und Serien-Nummer siehe Lieferschein)

in der gelieferten Ausführung zum Einbau in eine Maschine oder Maschinenteile bestimmt ist, und dass ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine in die o.g. eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen i.d.F. 98/37/EG und 94/9/EG entspricht.

Die Zulassung der Baureihe ist registriert unter **BVS 07 ATEX E 006 X**
Die QM überwachende Stelle bzgl. der ATEX-Zulassung ist **TÜV Süd (0123)**

Angewendete harmonisierte Normen insbesondere:

EN 982:1996	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile - Hydraulik
EN 61010-1:2001	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1 - Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm Störfestigkeit Industriebereich
EN 61000-6-4:2007	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich
EN 60079-0:2004	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Allgemeine Anforderungen
EN 60079-1:2004	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Druckfeste Kapselung „d“
EN 60079-7:2003	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Erhöhte Sicherheit „e“

Moog GmbH
Postfach 1670, 71006 Böblingen
Tel.: 07031 622-0
Fax: 07031 622-100

Harald Seiffer
Geschäftsführer

Richard Kohse
Leiter Qualitätswesen
Ex-Schutz Beauftragter nach 94/9/EG

Böblingen, 22.09.2008

g:\user\qa\..\formqa\Qaf079D Ex Konformitätserklärung ExSchutz D63xK.doc Rev. g / 22.09.2008

8 Werkzeuge, Ersatzteile und Zubehör

8.1 Werkzeuge

Die Ventile der Baureihen D633K, D634K und D635K benötigen keine Wartung, weshalb sich der Bedarf an Werkzeugen auf solche für die Installation beschränkt.

8.1.1 Installation des Ventils

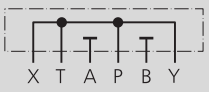
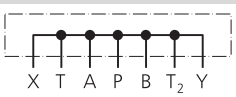
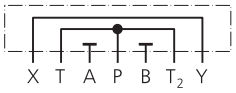
8.1.1.1 Befestigung des Ventils Baureihe D633K und D635K
Innensechskantschlüssel SW 5

8.1.1.2 Befestigung des Ventils Baureihe D634K
Innensechskantschlüssel SW 6

8.2 Ersatzteile

Teilenummer	Beschreibung	D633K/D635K	D634K	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
-42082-013	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B	x		ID 9,25 x Ø1,8	FKM Sh 85	4 Stück
-42082-012	O-Ring, Anschluss Y	x		ID 7,65 x Ø1,8	FKM Sh 85	1 Stück
-42082-004	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B		x	ID 12,40 x Ø1,8	FKM Sh 85	5 Stück
-42082-011	O-Ring, Anschluss Y		x	ID 15,60 x Ø1,8	FKM Sh 85	1 Stück

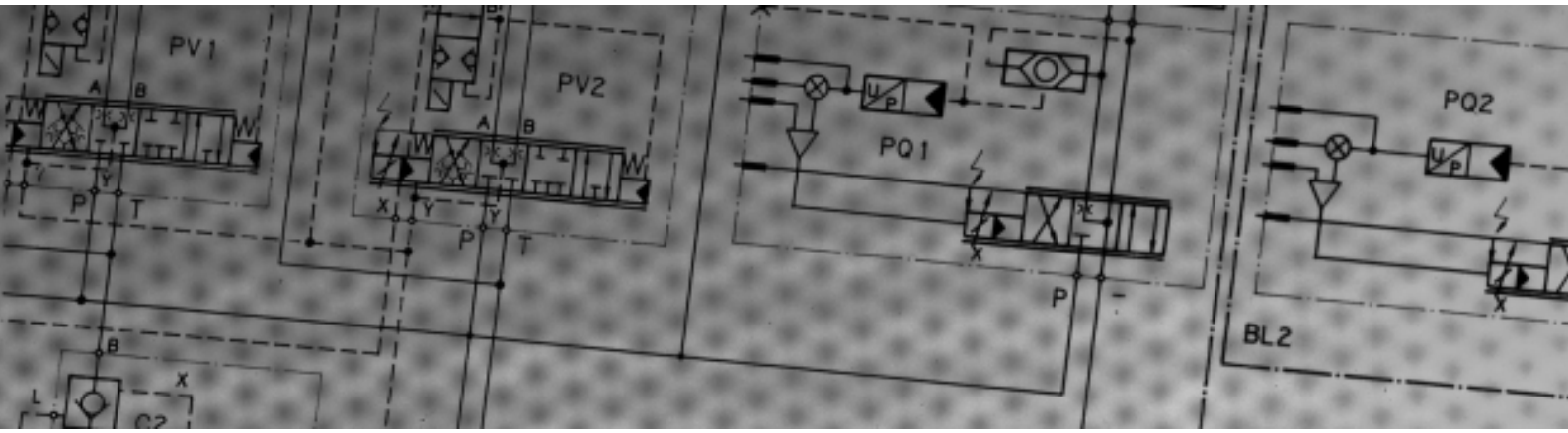
8.3 Zubehör (nicht im Lieferumfang)

Teilenummer	Beschreibung	D633K/D635K	D634K	Maße/Bemerkungen	Anzahl
A03665-050-055	Befestigungsschraube	x		M5x55 DIN 912-10.9 oder 12.9	4 Stück
A03665-060-060	Befestigungsschraube		x	M6x60 DIN 912-10.9 oder 12.9	4 Stück
C55856-001	Kabeleinführung EEx d [1)]	x	x	Fa. Stahl: 20S/T3/CDS, vernickelt	1 Stück
B90624-001	Dichtung	x	x	Fa. Stahl: 911 005	1 Stück
B97020-001	Kabel [1)]	x	x	Fa. Sommer: EPD 77202A	1 Stück
	[1)] Kabel und Kabeleinführung muss von den Abmessungen zusammenpassen				
B46634-002	Spülplatte	x			
B67728-001	Spülplatte		x		
B67728-002	Spülplatte		x		
B67728-003	Spülplatte		x		

 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

Für Ihre Notizen.

Argentinien
Australien
Brasilien
China
Deutschland
Finnland
Frankreich
Großbritannien
Indien



Irland
Italien
Japan
Korea
Luxemburg
Norwegen
Österreich
Russland
Schweden
Singapur
Spanien
USA

MOOG

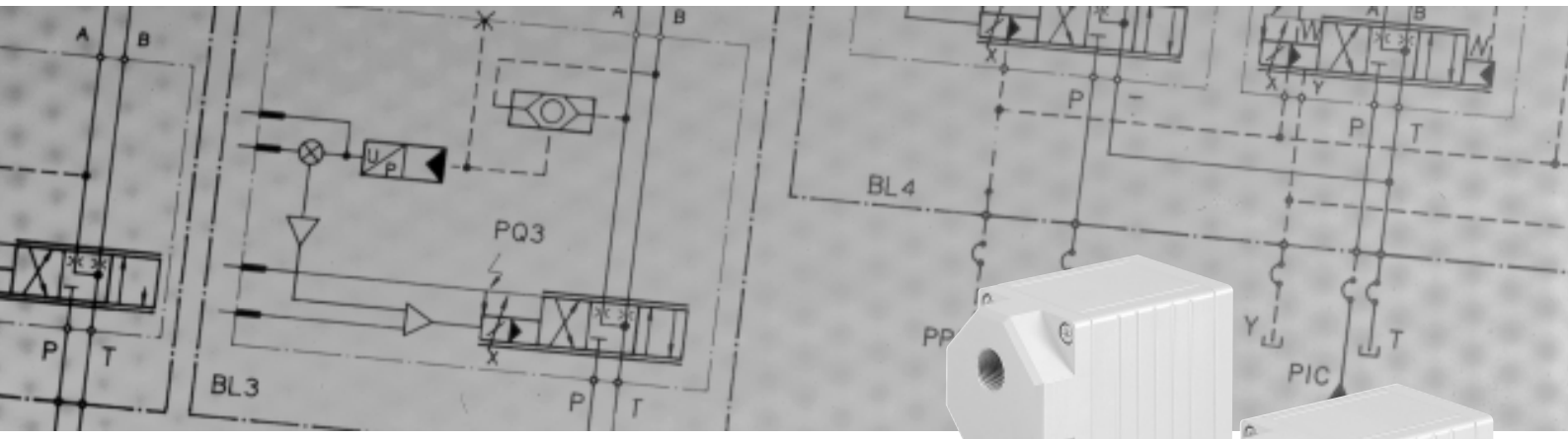
Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
71034 Böblingen, Germany
Telefon: +49 7031 622-0
Telefax: +49 7031 622-191
E-Mail: sales@moog.com
Internet: www.moog.com

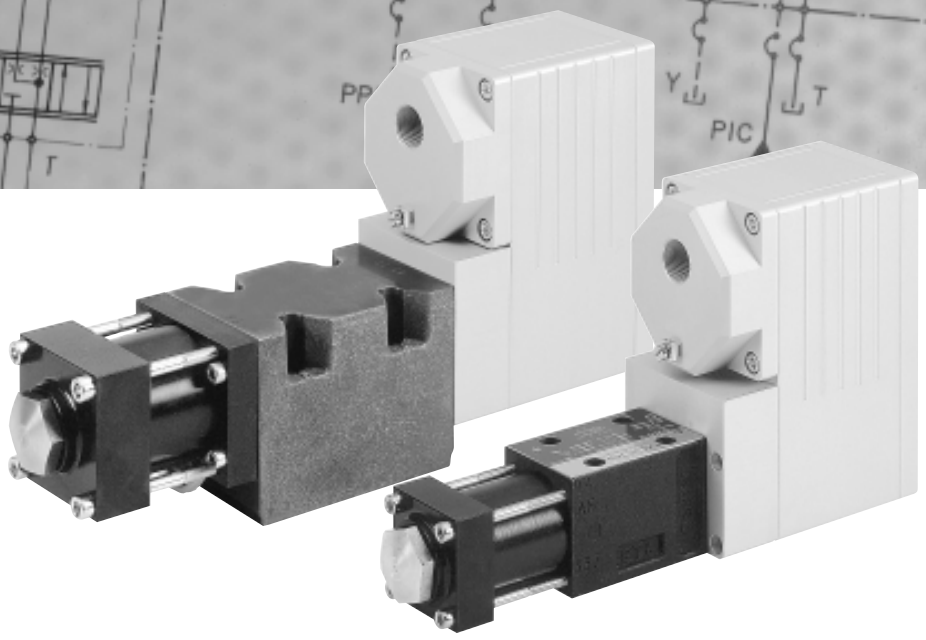
CA49304-002; Version 4.0, 01/09

Alle Rechte vorbehalten.
Änderungen vorbehalten.

MOOG

Proportional Control Valves with integrated Electronics Explosion protected D633K, D634K and D635K Series ISO 4401 Size 03 and 05





Operating Instructions

CA49304-001; Version 4.0, 01/09

Table of contents

1.	**Safety Instructions**	**page 2**
2.	**Description**	**page 3**
3.	**Installation**	**page 4**
4.	**Setting up**	**page 8**
5.	**Maintenance**	**page 8**
6.	**Malfunctions**	**page 9**
7.	**Declaration of Manufacturer**	**page 9**
8.	**Tools, Spare Parts and Accessories**	**page 10**

1 Safety Instructions

1.1 Warnings and symbols

Refers to special orders and prohibitions to prevent damage

Refers to special orders and prohibitions to prevent injury or property damage

1.2 Correct application

1.2.1 The valves series D633K, D634K and D635K are electrical equipment for hazardous areas, type of protection "**de**" (**d** Flameproof enclosure to IEC 60079-1, **e** Increased safety to IEC60079-7).

Identification D633K/D635K Series:

Approval:	**BVS 07 ATEX E 006 X, CE 0123**
Identification:	**II 2G Ex de II B+H_2 T4**
Temperature range:	**Ambient -20 to 60 °C**
	Fluid -20 to 60 °C
alternative allowed	
Identification:	**II 2G Ex de II B+H_2 T3**
Temperature range:	**Ambient -20 to 60 °C**
	Fluid -20 to 80 °C

Identification D634K Series:

Approval:	**BVS 07 ATEX E 006 X, CE 0123**
Identification:	**II 2G Ex de II B+H_2 T3**
Temperature range:	**Ambient -20 to 60 °C**
	Fluid -20 to 70 °C

1.2.2 The valves are proportional valves intended for directional-, velocity-, pressure- and force control in hydraulic control systems that operate with mineral oil based fluids. Others on request.

Using the valves for purposes other than those mentioned above is considered contrary to the intended use. The user bears entirely the risk of such misuse.
Correct application involves also observing the operating instruction and complying with the inspection and maintenance directives.

1.3 Organizational measures

1.3.1 We recommend to include this operating instruction into the maintenance plan of the machine / plant.

1.3.2 In addition to the operating instruction, observe also all other generally applicable legal and other mandatory regulations relevant to accident prevention and environmental protection. Instruct the operator accordingly.

1.3.3 All safety and danger prevention instructions of the machine/plant must meet the requirements of EN 982 and IEC 60079-0.

1.4 Selection and qualification of personnel

Service work carried out by the user on explosion protection valves is prohibited, as intervention by third parties renders the explosion protection permit null and void.

1.5 Safety instructions for specific operational phases

1.5.1 Take the necessary precautions to ensure that the valve is used only when in a safe and reliable state.

1.5.2 Check the valve at least once per working shift for obvious damage and defects (i.e. leakage or damaged cables). Report any changes to the responsible group / person immediately. If necessary, stop the machine immediately and secure it.

1.5.3 Before working on the valves or the machine, shut down and switch off the machine without fail and de-energize and depressurize the machine.

1.5.4 In the event of malfunctions, stop the machine / plant immediately and secure it. Have any defects rectified immediately.

1.5.5 If the machine / plant is completely shut down for maintenance and repair work at the valve, it must be secured against inadvertent start up by:

- ❒ Locking the principal control elements and removing the key.
- ❒ attaching a warning sign to the main switch.

1.5.6 Depending on the application, significant levels of noise may be generated when the valves are operated.

If necessary, the manufacturer and operator of the machine must take appropriate sound insulation measures or stipulate that suitable safety equipment, e.g., ear protection, be worn.

1.6 Safety instructions for the operation of hydraulic plants

1.6.1 Work on electrohydraulic equipment must be carried out only by personnel having special knowledge and experience in electrohydraulic controls.

1.6.2 Check all lines, hoses and fittings of the plant regularly for leaks and obvious damage. Repair damage immediately. Splashed oil may cause injury and fire.

1.6.3 Before removing the valve depressurize all system sections to be opened, pressure lines and accumulators of the hydraulic system in accordance with the specific instructions for the plant.

1.6.4 When handling oil, grease and other chemical substances, observe safety regulations valid for each product.

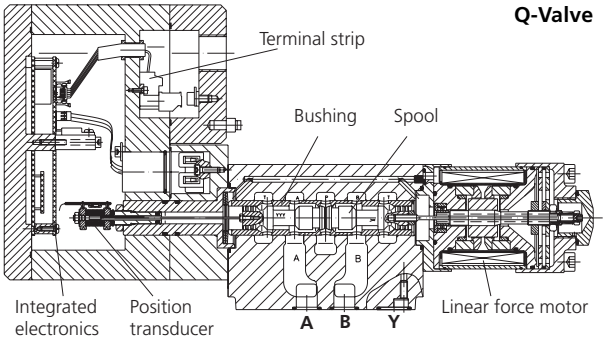
 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

2 Description

2.1 Principle and function of Q-valves D633K and D634K

2.1.1 General

The explosion protected valves D633K / D634K Series are direct driven proportional control valves (DDV) with electrical closed loop spool position control. The spool drive is a permanent magnet linear force motor which actively strokes the spool from its spring centred position in both directions. The closed loop spool position electronics and pulse width modulated (PWM) drive electronics are integrated into the valve. This permits control of the valve directly from, for example, a machine control without the use of additional interface electronics.



2.1.2 Flow function

An electrical signal corresponding to the desired spool position is applied to the integrated electronics and produces a pulse width modulated (PWM) current in the linear force motor coil. The resulting force causes the spool to move. An oscillator excites the spool position transducer (LVDT), producing an electrical signal proportional to spool position. The demodulated spool position signal is compared with the command signal and the resulting spool position error causes current in the force motor coil until the spool has moved to its commanded position, and the spool position error is reduced to zero. The resulting spool position is thus proportional to the command signal.

2.2 Principle and function of p-valves D635K

2.2.1 General

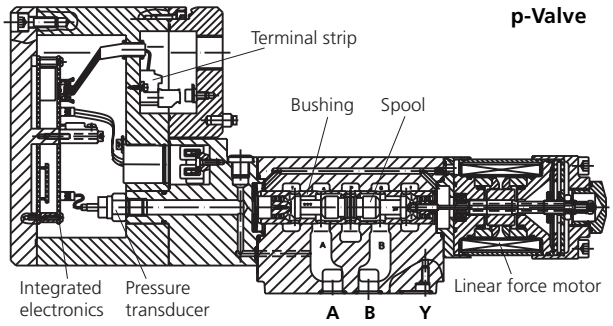
The explosion protection valve D635K Series consists of direct-controlled proportional pressure control valves with electrical position control of the control piston.

A permanent magnet linear motor is used for drive, moving (in contrast to proportional magnet drives) the control piston out of the spring-centred central position in both working directions. Pressure control and pulse-width modulation (PWM) drive electronics are integrated in the valve, as is a pressure transducer and setpoint ramp. Triggering of the valve is thus direct (e.g. it can be achieved by the machine control system without any interconnected electronics).

2.2.2 Pressure control function

The pressure at connection A is measured with a pressure transducer, converted to actual pressure value in the signal conditioning unit and compared with a pressure setpoint. A difference between the setpoint and actual value is amplified in the pressure controller and transmitted to the PWM drive. This actuating signal has the effect of correcting the difference in the linear motor which drives the control piston. The pressure setpoint signal can be input via a set ramp with 20 second rise/fall time, or directly in the pressure control circuit.

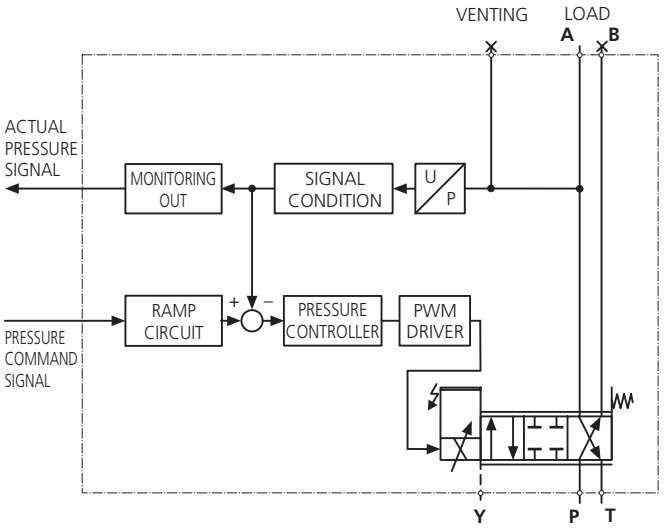
2.2.3 Volumetric flow function



The volumetric flow function is a sub-function within the pressure control valve and cannot be triggered separately. The A ◗ T and P ◗ B connections are, for example, opened to the maximum extent at the linear motor and control piston initial position (coil current = 0). This position is defined as the pressure control valve safety position (e.g. in the event of a power supply voltage failure). The A ◗ T and P ◗ B connections close at an increasing rate relative to rising coil current (eventually closing completely). This occurs after approx. 90 % of the maximum control piston stroke with the 2x2-way function (in auxiliary current), approx. 50 % with the three-way function.

A further rise in coil current causes the P ◗ A and B ◗ T connections in the 3-way function to open to maximum capacity at the control piston limit for maximum volumetric flow.

Block diagram



2.3 Technical data

Series			D633K, D635K	D634K
Mounting pattern			ISO 4401-03-03-0-05 with or without drain port Y [1]	ISO 4401-05-05-0-05 with or without drain port Y [1]
Mounting direction	⚠ venting pressure control valve		any, fixed or moveable	any, fixed or moveable
Vibration			30 g, 3 axis	30 g, 3 axis
Mass		[kg]	2,5	7
Rated flow at Δp_N = 5 bar per land, tolerance ±10 %		[l/min]	see nameplate of the valve	see nameplate of the valve
Max. valve flow		[l/min]	75	185
Max. operating pressure				
Ports P, A, B [2]		[bar]	350	350
Port T without use of port Y		[bar]	50	50
Port T with Y		[bar]	350	350
Port Y			directly to tank	directly to tank
Temperature range	Ambient	[°C]	⚠ see 1.2.1 on page 2	⚠ see 1.2.1 on page 2
	Fluid	[°C]		
Operating fluid [3]			mineral oil based hydraulic fluid according DIN 51524, part 1 to 3, others upon request	mineral oil based hydraulic fluid according DIN 51524, part 1 to 3, others upon request
Viscosity	recommended	[mm²/s]	15 to 100	15 to 100
	allowable	[mm²/s]	5 to 400	5 to 400
Class of cleanliness according to ISO 4406			15 / 12 or better [4]	15 / 12 or better [4]

[1] Drain port Y must be used
- ❒ with 3- and 4-way operation and p_T > 50 bar
- ❒ with 2x2-way operation

[2] Max. operating pressure will be limited by the nominal pressure of the pressure transducer. See nameplate of the valve.

[3] The cleanliness of the hydraulic fluid greatly influences the functional safety and the wear and tear of the valve. In order to avoid malfunctions and increased wear and tear, we recommend filtrating the hydraulic fluid accordingly.

[4] For long life wear protection of metering lands

For additional technical information, such as dimensions, ordering information etc. see catalogue D633/D634 and D635 Series.

3 Installation

3.1 General Information

3.1.1 Compare model number and valve type with information from the hydraulic schematic or bill of material.

3.1.2 The valve can be mounted in all directions, fixed or moveable.

3.1.3 Check mounting surface on planeness (0,01 mm for 100 mm) and surface roughness (Ra < 0,8 µm).

3.1.4 Pay attention to cleanliness of mounting surface and surroundings when installing the valve.

3.1.5 Use lint-free tissue to clean!

3.1.6 Before installation, remove protection plate from the valve and keep it for later repair.

3.1.7 Use socket head bolts according to DIN EN ISO 4762, strength class 10.9 for mounting and tighten them diagonally changing according to following table (tolerance ±10 %).

Series	Mounting pattern ISO 4401	Bolts to DIN EN ISO 4762	Qty.	Torque [Nm] 10.9
D633/5K	03-03-0-05	M5 x 55	4	8,5
D634K	05-05-0-05	M6 x 60	4	13

3.1.8 Pay attention to correct position of ports and location of o-rings during installation.

3.2 Venting of pressure transducer at D635K

⚠ ATTENTION

Trapped air can lead to the diesel effect, particularly in the case of high peak pressure levels in the system. This diesel effect can lead to damage to the pressure transducer integrated in the valve (from zero offsetting to complete destruction).

⚠ ATTENTION

The internal connection to the pressure transducer in the valve should for this reason be vented via the venting screw (as described below) when the valve is installed or the hydraulic circuit is opened. If the consumer is at a higher attitude than the P-valve it should also be vented at the highest point.

⚠ ATTENTION

We recommend that attention be paid to the installation position when installing the valve so that venting can be carried out effectively (venting screw at top).

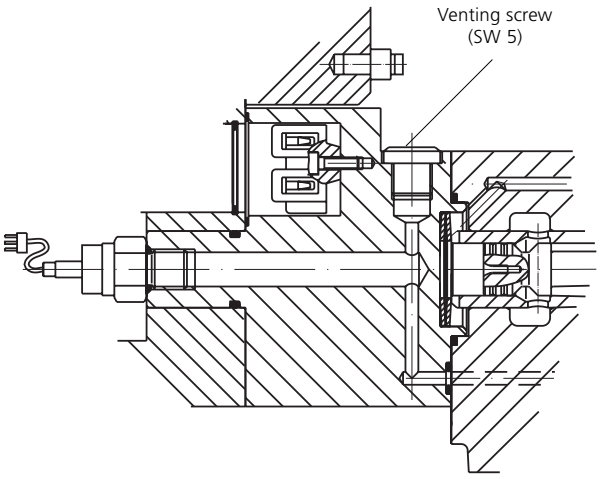
The power supply (24 V) should be applied to the valve prior to venting. The pressure setpoint should be set to produce a pressure of about 10 bar in connection A at **a maximum supply pressure of 15 bar**.

⚠ DANGER

Only vent at low system pressure!
Risk of injury!

 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

Venting



With pressure command set and lowered supply pressure, carefully open the venting screw by turning it **approximately one turn**. The entrapped air should escape now together with hydraulic fluid. Wait until no more air bubbles can be seen in the oil. Then close the venting screw and torque it to **10 Nm**.

Venting should be repeated 2 to 3 times at intervals of 2 to 3 hours.

Increase the supply pressure to the rated value and check valve and hydraulic system for external leakage, correct fluid level indication and temperature.

3.3 Electronics information

3.3.1 Characteristic data

ATTENTION

Please note information about input signals on the nameplate!

It must be ensured through correct assembly that a equipotential bonding is possible.

3.3.1.1 Supply voltage U_A = 24 VDC (19 to 32 VDC).

Current consumption I_{Amax}	1,2 A at D633K and 2,2 A at D634K. 1,0 A at D635K.
External fuse per valve	D633K/ D635K 1,6 A (slow) D634K 2,5 A (slow)

3.3.1.2 Input command signals **at D633K and D634K**

Command signal 0 to ±10 mA, floating, signal code X

The spool stroke of the valve is proportional $I_D = -I_E$.
100 % valve opening P ◗ A and B ◗ T is achieved at I_D = 10 mA. At 0 mA command the spool is in centred position.
The input pins D and E are floating and inverting. Either pin D or E is connected to command signal according to the required operating direction. The other pin is connected to signal ground at cabinet side.

Command signal 0 to ±10 V, signal code M

The spool stroke of the valve is proportional ($U_D - U_E$).
100 % valve opening P ◗ A and B ◗ T is achieved at ($U_D - U_E$) = 10 V.
At 0 V command the spool is in centred position.
The input stage is a differential amplifier. If only one command signal is available, pin D or E is connected to signal ground at cabinet side, according to the required operating direction.

Command signal 4 to 20 mA, signal code S

The spool stroke of the valve is proportional (I_D - 12 mA).
100 % valve opening P ◗ A and B ◗ T is achieved at I_D = 20 mA.
100 % valve opening P ◗ B and A ◗ T at I_D = 4 mA.
Use pin D as signal input. Pin E is left open.

Measuring output (actual spool position)

For actual spool position signal I_F is available (4 to 20 mA). 100 % valve opening P ◗ A and B ◗ T at 20 mA. 100 % valve opening P ◗ B and A ◗ T at 4 mA.

3.3.1.3 Input command signals **at D635K**

Command signal 0 to 10 mA floating, signal code X

The controlled load pressure of the valve is proportional $I_D = -I_E$. 100 % pressure is achieved at I_D = 0 mA. Pin E is connected to signal ground ⊥.

Command signal 0 to 10 V, signal code M

The controlled load pressure of the valve is proportional (U_D - U_E). 100 % pressure is achieved at (U_D - U_E) = 10 V. Pin E is connected to signal ground ⊥.

Command signal 4 to 20 mA, signal code S

The controlled load pressure of the valve is proportional (I_D - 4 mA). 100 % pressure is achieved at I_D = 20 mA. Use pin D as signal input. Pin E is left open.

Measuring output (actual pressure)

Signal level for actual pressure output I_F = 4 bis 20 mA. See also 3.4 „Connector wiring“ at page 7.

3.3.1.4 All signal lines, also those of external transducers, shielded. Shielding connected radially to ⊥ (0 V), power supply side, and connected to the mating connector housing (EMC).

3.3.1.5 **EMC**: Meets the requirements of EN 61000-6-4:2007 and EN 61000-6-2:2005.

3.3.1.6 Minimum cross-section of all leads ≥ 0,75 mm².
Consider voltage losses between cabinet and valve.

3.3.1.7 Note: When making electric connections to the valve (shield, protective earth) appropriate measures must be taken to ensure that locally different earth potentials do not result in excessive ground currents.
See also Technical Note TN 353.

3.3.1.8 The protective earth connection is connected to the electronics housing or valve body. The insulation materials employed are designed for use in the safety extra-low-voltage range.
To comply with safety regulations requires isolation from the mains as per EN 61558-1 and EN 61558-2-6 and limiting all voltages as per EN 60204-1.
We recommend using SELV/PELV power supplies.

3.3.2 Connector wiring
See information tag on the valve and 3.4 „Connector wiring“ on page 7.

3. 3.3 Cable assembly

ATTENTION The temperature stability of the cable used has to be > 90 °C.

3.3.3.1 Preparation of cable
Prepare length of cable (see figure 1)
Attention: Avoid damaging protective layer during the process of removing insulation layers. You have to repair cable that has any damaged insulation layers.

3.3.3.2 Removal of protective layer
Cut insulation layer to a lenght of 125 mm. Cut the insulation layer on this end to 161 mm and 175 mm.
Remove insulation layer at cut lenght of 125 mm.

3.3.3.3 Preparation of shielding mesh
Cut shielding mesh to lenght at 161 mm and remove.
Remove the rest of the insulation layer (161 mm).

3.3.3.4 Remove insulation layer up to lenght of 161 mm. Cut the shielding mesh directly at the layer. Remove the second layer and the protective foil.

3.3.3.5 Cut stranded wires (see figure 1).

3.3.3.6 Cut insulation layer on stranded wire (see figure 1) and remove layer parts.

3.3.3.7 Cut shielding mesh surrounding insulation layer.

3.3.3.8 Cut glas filling surrounding insulation layer.

3.3.3.10 Tin cables No. 1 to No. 6 and the yellow-green multicore cable.

3.3.3.9 Fix cable shoe and multicore cable end.
Strip (see fig. 1). Crimp cable eylet on to grounding strand (see fig. 2). Crimp tubes on all stranded wires.

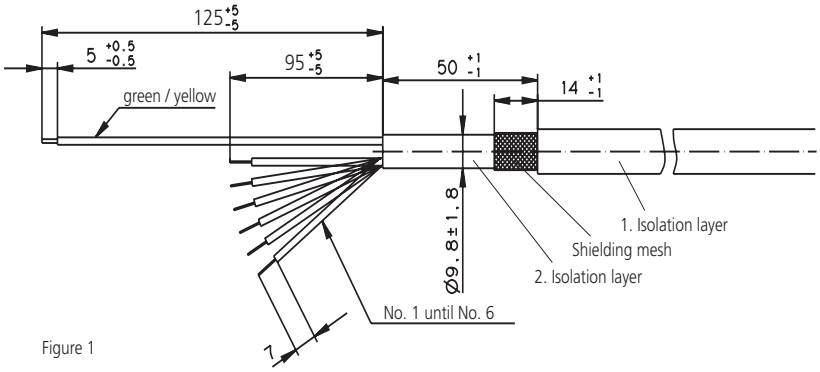


Figure 1

3.3.4 Place shielding on cable inlet (see figure 3)

ATTENTION The temperature stability of the used cable inlet has to be > 90 °C. Dimensions of cable and cable inlet have to fit together!

3.3.4.1 Unscrew the cable gland between parts 6 and 9 so that you can see part 8 (brass housing case) and part 7 (knurled shield mounting cone).

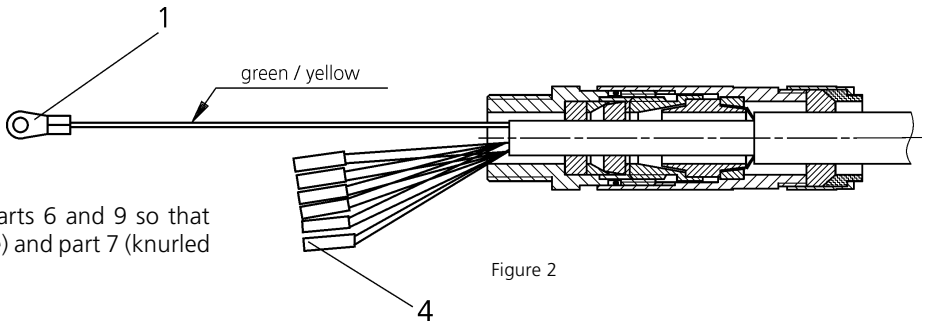
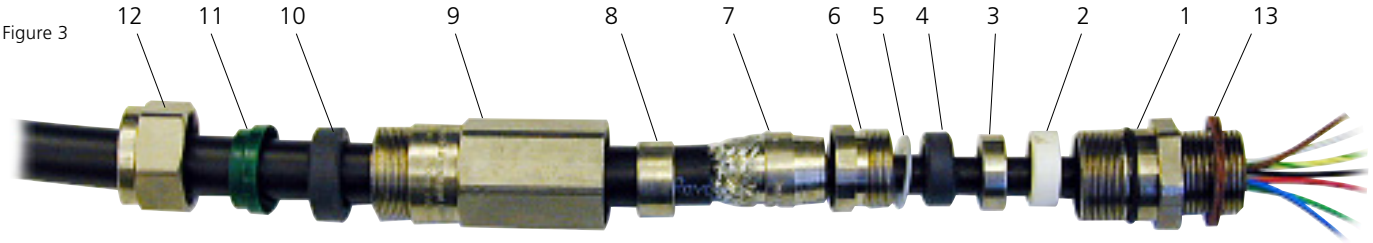


Figure 2

Figure 3



3.3.4.2 Slide parts 8 to 12 up the cable past the shielding mesh.

3.3.4.3 Spread the shielding mesh out from the insulation layer. Next slide the cable gland components (parts 1 to 6) up the cable to the shielding until the cone fits into the shielding mesh.

3.3.4.4 Remove part 1 of the cable inlet (part to be screwed into the valve cover).

3.3.4.5 Apply Loctite® 222 on the outside thread of part 1.
Assemble part 13, ring seal on to the thread of part 1.

3.3.4.6 Screw parts 1 and 13 into the valve cover and tighten to **26 Nm**. Introduce the cable assembly into part 1. Screw parts 6, 5, 4, 3 and 2 into part 1 and tighten to **10 Nm**.

3.3.4.7 Separate parts 10, 11 and 12 away from part 9. Pull part 8 over the shielding mesh to part 7. Screw part 9 onto part 1 and tighten to **26 Nm**.

3.3.4.8 Screw part 12 with parts 11 and 10 onto part 9 and tighten to **13 Nm**.
Pay attention during tightening that parts 10 and 11 fit symmetrically to ensure a correct seal is made.

ATTENTION **During assembly ensure that the sealing face of the cover is not damaged.** (see figure 4)

ATTENTION Pay attention to the cleanliness of the sealing faces. Thighten the 4 mounting screws to **6 Nm**.

 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

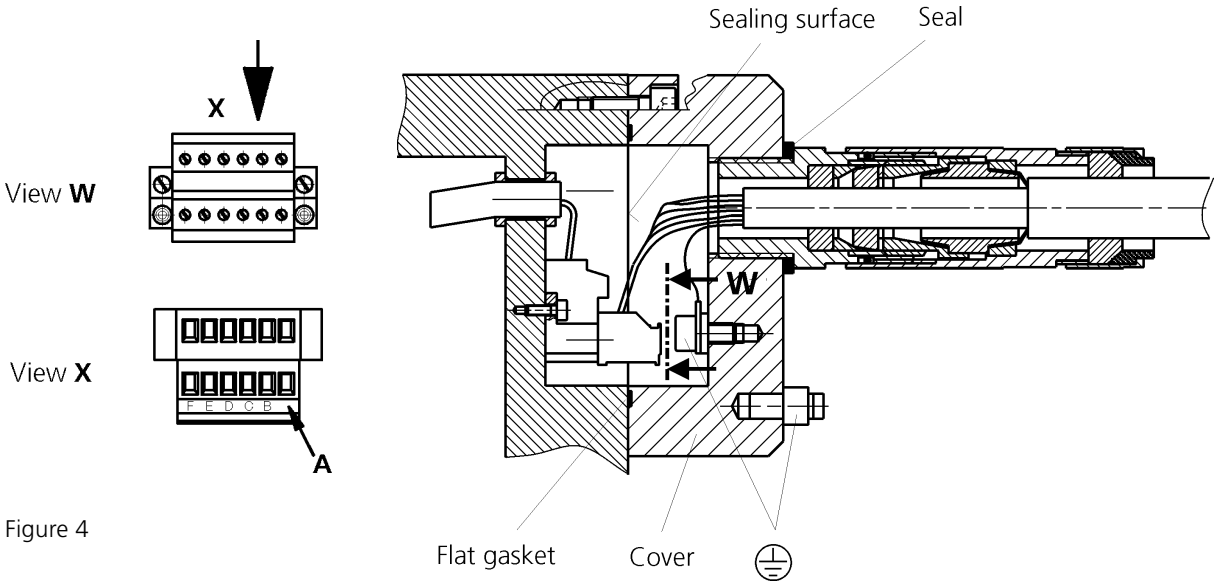
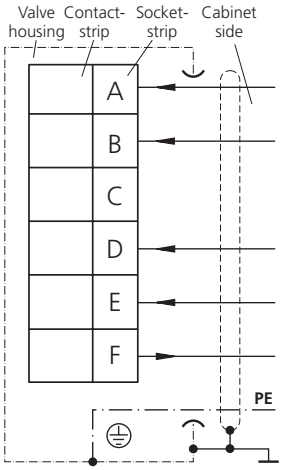


Figure 4

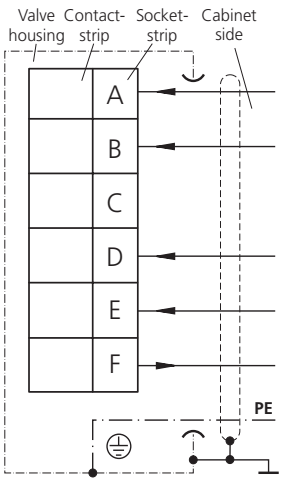
3.4 Connector wiring

For Ex-valves, standard version Q-valves D633K and D634K with protective earth connection ⏚.



Type of signal	Voltage command 0 to ±10 V signal code M	Current command 0 to ±10 mA, floating signal code X
Supply	24 VDC (19 to 32 VDC)	
Supply	⊥ (0 V)	
not used		
Input rated command (differential)	U_{D-E} = 0 to ±10 V R_e = 10 kΩ	Input command $I_D = -I_E$: 0 to ±10 mA Input command (inverted) $I_E = -I_D$: 0 to ±10 mA (R_e = 200 Ω) Inputs U_{D-B} and U_{E-B} for both signal types limited to min. –15 V and max. 24 V
Output actual spool position	I_{F-B} = 4 to 20 mA. At 12 mA spool is in centred position. Load resistance 300 to 500 Ω.	
Protective ground		

For Ex-valves, standard version P-valves D635K with protective earth connection ⏚.



Type of signal	Voltage command 0 to 10 V signal code M	Current command 0 to 10 mA, floating signal code X	Current command 4 to 20 mA signal code S
Supply	24 VDC (19 to 32 VDC)		
Supply	⊥ (0 V)		
not used			
Input command Pressure	0 to 10 V Input resistance 50 kΩ	0 to 10 mA Load resistance 200 Ω	4 to 20 mA Load resistance 200 Ω
Input inverted command Pressure	Signal ground	Signal ground	not used
Output Pressure	4 to 20 mA Load resistance 300 to 500 Ω, with respect to ⊥ (0 V)		
Protective ground			

4 Setting up

This information is valid for new installations to be put into operation as well as for repair cases.

4.1 Filling the hydraulic system

ATTENTION

New oil is never clean. Therefore the system should generally be filled by using a filling filter. This fine mesh filter should at least comply with the following requirement: $\beta_{10} \geq 75$ (10 µm absolute).

4.2 Flushing the hydraulic system

ATTENTION

Before the hydraulic system is put into operation for the first time (also after modifications) it has to be flushed carefully according to the manufacturers instructions of the plant / machine.

4.2.1 Before flushing suitable flushing elements have to be inserted in the pressure filters instead of the high pressure elements.

4.2.2 Before flushing the operational temperature of the hydraulic system should be achieved. Observe temperature!

4.2.3 A flushing plate or, if the system allows, a directional valve should be mounted in place of the Moog porportional valve. The P- and T-connections are flushed through the flushing plate. The user A- and B- connections can also be flushed by the directional valve.

ATTENTION

Attention, the directional valve can lead to unpermissable movements in the load (i.e. with parallel drives), which may result in damage of the plant / machine. The manufacturers instructions have to be strictly observed.

Minimum flushing time **t** can be calculated as follows:

$$t = \frac{V}{Q} \cdot 5 \ [h]$$

V = content of reservoir [liter]
Q = flow rate of the pump [l/min]
t = flushing time [hours]

4.2.4 The flushing process can be considered completed when a system cleanliness of 15/12 according ISO 4406 or better is achieved. A long life of the metering lands of the proportional valve can be expected for this cleanliness class.

4.2.5 Replace flushing elements in the pressure filters by suitable high pressure elements after flushing. Install Moog proportional valve instead of flushing plate or directional valve.

ATTENTION

4.3 Setting up D633K and D634K

4.3.1 Set up machine/plant according to the the manufacturers operation instructions after the valves have been installed. Vent hydraulic system!

ATTENTION

4.3.2 The safety instructions of the machine/plant manufacturer must be observed.

Especially the safety requirements according IEC 60079-1 and IEC 60079-7.

ATTENTION

4.3.3 Observe oil temperature.

4.3.4 Check hydraulic system for external leakage!

4.4 Setting up D635K

ATTENTION

Set up machine/plant according to the the manufacturers operation instructions after the valves have been installed. Vent hydraulic system and pressure transducer (see also 3.2 page 4/5).

5 Maintenance

Besides regular visual inspection for external leakage and damaged cables, valve maintenance work is not required.

ATTENTION

Service work carried out by the user on explosion protection valves is prohibited, as intervention by third parties renders the explosion protection permit null and void.

ATTENTION

These valves may only be repaired at the Moog service offices.
Addresses: http://www.moog.com/worldwide

 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

6 Faults
Origin and trouble-shooting

6.1 Leakage at the mounting surface of the valve

- ❒ Are all seals installed at ports A, B, P and T ok?
- ❒ Is the seal at port Y ok?
- ❒ Are the mounting bolts tightened correctly?

ATTENTION

Pay attention to the required torque!
Tighten bolts crosswise!

6.2 Leakage at the screw plug of the linear force motor

- ❒ Are ports P and T connected properly?
- ❒ Check pressure in ports T and Y.
- ❒ The return pressure in the T port should not exceed 50 bar.

6.3 No hydraulic responce of the valve

- ❒ Check all signals from pin A to pin F.
- ❒ Is supply voltage present?
- ❒ Check the socket strip for corrosion.
- ❒ Is hydraulic pressure present?
- ❒ Are all hydraulic ports connected properly?

6.4 Instability in the system, closed loop oscillates

- ❒ Check, whether output signal at pin F is following exactly the command signal at pin D!
  If so, the electronics of the valve is in order; the fault is in the external control loop.
  If not, the electronics of the valve may be faulty or the control circuit should be retuned.

6.5 Loss of command signal or broken cable

With loss of command signal or broken command cable the spool returns to the position corresponding to command signal "Zero".

6.6 Loss of supply voltage or broken cable

With loss of supply voltage, or broken cable, or emergency stop the spool returns to its spring centred position.

7 Declaration of conformity

A declaration of conformity as defined by machinery directive 89/392/EEC Annex II B and directive IEC 60079 is issued for proportional valves D633K, D634K and D635K Series and is shown in this operating instructions.

MOOG

MOOG GmbH
Hanns-Klemm-Str. 28
71034 Böblingen

Division Industry

Declaration of conformity

as defined by machinery directive 89/392/EEC Annex IIB
and directive 94/9/EC (ATEX), Annex X

Herewith we declare that the

Series of Servovalves D63xKxxxx

(detailed model & serial number is referenced on the delivery note)

is intended to be incorporated into machinery or machinery parts, or assembled with other machinery or machinery parts to constitute machinery covered by this directive and must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformance with the provisions of the directive as amended by 98/37/EC and directive 94/9/EC.

The admission of the series is registered under **BVS 07 ATEX E 006 X**
The monitoring body of the QM system is **TÜV Süd (0123)**

Applied harmonized standards in particular:

EN 982:1996	Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components hydraulics.
EN 61010-1:2001	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General Requirements
EN 61000-6-2:2005	Electromagnetic compability (EMC) Generic immunity standard - industry
EN 61000-6-4:2007	Electromagnetic compability (EMC) Generic emission standard - industry
EN 60079-0:2004	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - General requirements.
EN 60079-1:2004	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Flameproof enclosures "d".
EN 60079-7:2003	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Increased safety "e".

Moog GmbH
Postfach 1670, D-71006 Böblingen
Phone.: 07031 622-0
Fax: 07031 622-100

Harald Seiffer
General Manager

Richard Kohse
Quality Manager
Representative for ATEX Directive 94/9/EC

Böblingen, 22.09.2008

g:\user\qa\..\formqa\Qaf079E EX Declaration of Conformity Exschutz D63xK.doc Rev. g / 22.09.2008

8 Tools, spare parts and accessories

8.1 Tools

The D633K, D634K and D635K Series valves do not require maintenance. So tools are only required for installation and set up.

8.1.1 Installation of the valve

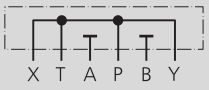
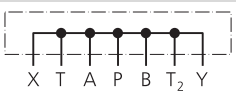
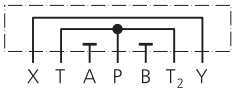
8.1.1.1 Mounting of the D633K and D635K Series requires Allan wrench SW 5

8.1.1.2 Mounting of the D634K Series requires Allan wrench SW 6

8.2 Spare parts

Part No.	Description	D633K/D635K	D634K	Dimensions	Material	Qty.
-42082-013	O-Ring, ports P, T, A, B	x		ID 9,25 x Ø1,8	FKM Sh 85	4 pcs.
-42082-012	O-Ring, port Y	x		ID 7,65 x Ø1,8	FKM Sh 85	1 pc.
-42082-004	O-Ring, ports P, T, A, B		x	ID 12,40 x Ø1,8	FKM Sh 85	5 pcs.
-42082-011	O-Ring, port Y		x	ID 15,60 x Ø1,8	FKM Sh 85	1 pc.

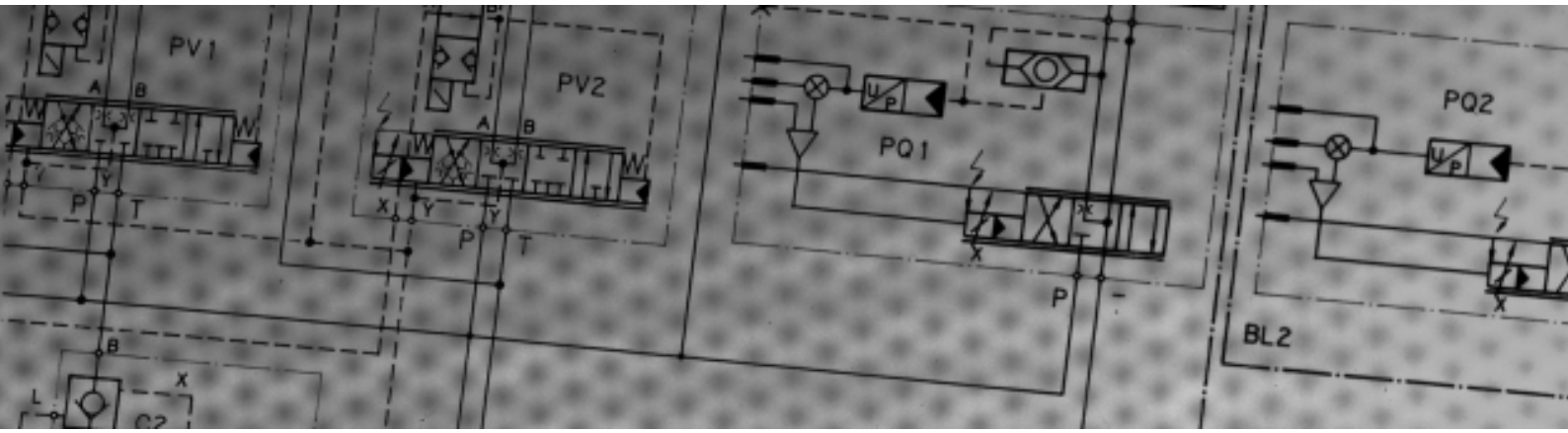
8.3 **Accessories** (not part of the valve delivery)

Part No.	Description	D633K/D635K	D634K	Dimensions/Notes	Qty.
A03665-050-055	Mounting bolts	x		M5x55 DIN EN ISO 4762-10.9 or 12.9	4 pcs.
A03665-060-060	Mounting bolts		x	M6x60 DIN EN ISO 4762-10.9 or 12.9	4 pcs.
C55856-001	Cable glant EEx d [1)]	x	x	Fa. Stahl: 20S/T3/CDS, nickel-plated	1 pc.
B90624-001	Seal	x	x	Fa. Stahl: 911 005	1 pc.
B97020-001	Cable [1)]	x	x	Fa. Sommer: EPD 77202A	1 pc.
	[1)] Cable and cable glant must fit together with the dimensions				
B46634-002	Flushing plate	x			
B67728-001	Flushing plate		x		
B67728-002	Flushing plate		x		
B67728-003	Flushing plate		x		

 © 2003, 2007, 2009 Moog GmbH

For your notes.

Argentina
Australia
Austria
Brazil
China
Finland
France
Germany
India



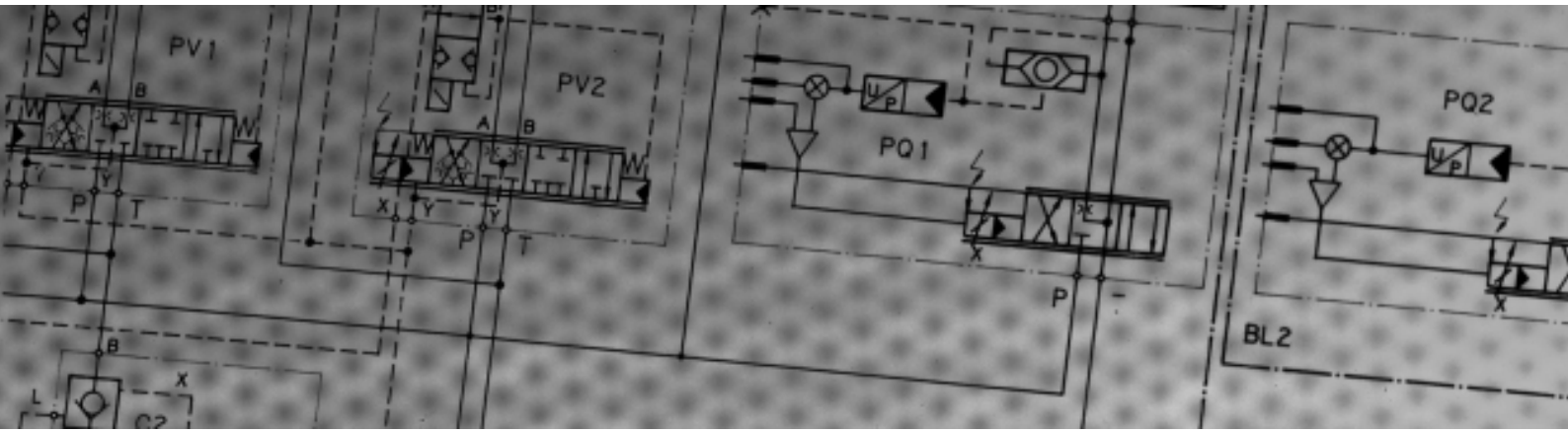
Ireland
Italy
Japan
Korea
Luxemburg
Norway
Russia
Singapore
Spain
Sweden
United Kingdom
USA

Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
71034 Böblingen, Germany
Telephone: +49 7031 622-0
Telefax: +49 7031 622-191
E-mail: sales@moog.com
Internet: www.moog.com

All rights reserved.
Changes are reserved.

CA49304-001; Version 4.0, 01/09

Argentina
Australia
Austria
Brazil
China
Finland
France
Germany
India



Ireland
Italy
Japan
Korea
Luxemburg
Norway
Russia
Singapore
Spain
Sweden
United Kingdom
USA

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.
Änderungen vorbehalten. Changes are reserved.

MOOG

Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
71034 Böblingen, Germany
Telephone: +49 7031 622-0
Telefax: +49 7031 622-191
E-mail: sales@moog.com
Internet: www.moog.com

CA49304-200; Version 4.0, 01/09